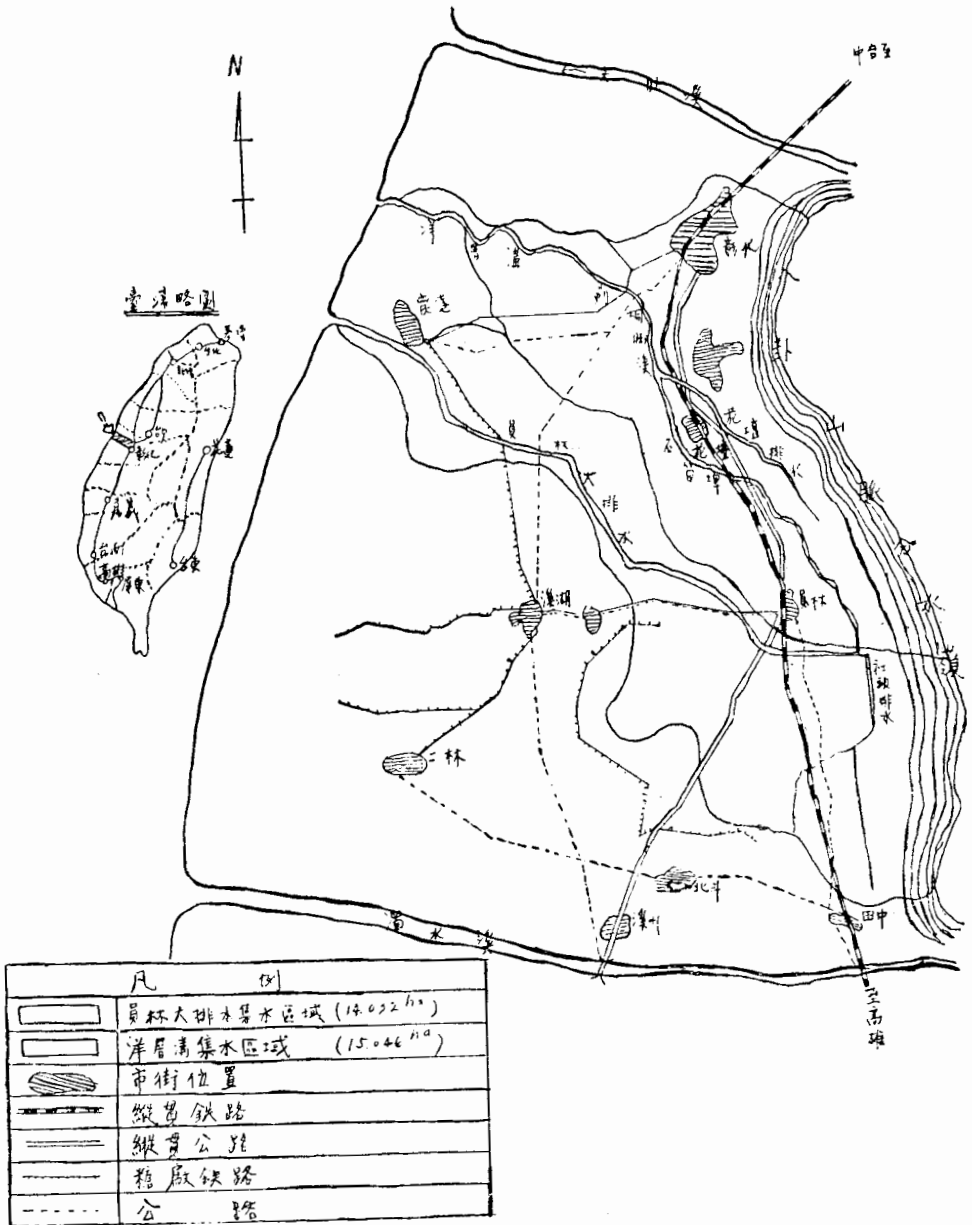


檢討完成後之員林大排水 廖日旺

彰化縣略圖



一、計劃施工前之概況

本排水位於彰化縣員林至鹿港地帶，集水面積廣達 19,229 公頃，長 29.1 公里，（員林大排水 25.4 公里，舊社排水 3.7 公里），係遠東人工第一灌溉兼排水路。

本地區土地肥沃，人口稠密，每平方公里平均一千名左右，每戶耕作面積 0.5 公頃，交通四通八達，農產豐富，故有穀倉之稱，未改修前圳路灣曲不齊，渠道断面大小不一，不能容納較大排水量，無法排洩雨水，故每遇豪雨，即涵湧汎濫造成巨災

，致圳堤崩壞，土砂流入田園無法耕作任其荒廢，危害人畜之安全甚鉅。

尤於民國二十一年，鹿港溪之水災溺死者二十四名，房屋倒塌者六百二十家，流失十五家，半倒塌者百八十九家，破損者一百二十六家，圳路堤防及其他水利施設被害者，竟達二百四十五件之多，致使臨近本排水路之村落，每逢洪水期，民心均惴惴不安難以樂業，且上游社頭、永靖、員林地區，地下水位甚高，在壤含水率過多，無法乾燥，必須於第二期收穫後即施行犁田，並將土塊積高，使其乾燥，俾發生有機物之自無造肥，以改善耕地，但消耗勞力甚多殊不經濟，當局有鑒於此，乃擬定計劃截灣改道擴大斷面，以解除水患並期土地改良增加生產。

二、設計與施工之經過情形

1. 概況 本計劃係民國二十一年（日據時代）

擬定，原計劃四年築成，因預算關係延至民國三十年十二月始正式動工，適遇世界二次大戰，勞工物資均感缺乏，僅完成一部份，不得已於民國三十三年中止，然事業非俟全部完成後不能發生預期之效果，如中途停止，則將前功盡棄矣，故光復後經有關機關之資助及鼓勵，決定繼續進行施工，至民國四十四年三月原計劃部份雖告竣工，惟尚無法解除社頭，田中間盆地之水患，爰又延長 3.0 公里，於民國四十六年三月完成以奏全功，計前後需時十六年許，耗資新台幣 45,047,436.87 元。

2. 排水量之計劃經過 排水量之計劃自起點至樁號 398 處係根據日治時代所定者施工，其計劃排水量，根據日技師八田所統計之「台灣過去洪水量表」（表一）即山地排水量為每公頃 0.0607 C.M.S 平地為每公頃 0.019 C.M.S 最大計劃流量為 336.247 C.M.S。

(表一) 台灣過去洪水量

流域面積 Km ²	山地		平地		附註
	1 C.M.S./Km ²	$\frac{2}{3}$ C.M.S./Km ²	1 C.M.S./Km ²	$\frac{2}{3}$ C.M.S./Km ²	
100.00	7.80	5.20	1.60	1.27	
90.00	7.90	5.27	1.92	1.28	
80.00	8.00	5.38	1.94	1.29	
70.00	8.10	5.40	1.96	1.31	
60.00	8.20	5.47	1.98	1.32	
50.00	8.30	5.53	2.00	1.33	
45.00	8.40	5.60	2.03	1.35	
40.00	8.50	5.67	2.07	1.38	
33.00	8.60	5.73	2.10	1.40	
30.40	8.70	5.80	2.13	1.42	
25.00	8.80	5.87	2.17	1.45	
20.00	8.90	5.93	2.20	1.47	
18.00	9.00	6.00	2.22	1.48	
16.00	9.10	6.07	2.24	1.49	
14.00	9.20	6.10	2.26	1.51	
12.00	9.30	6.20	2.28	1.52	
10.00	9.40	6.27	2.30	1.53	
9.00	9.50	6.35	2.34	1.56	
8.00	9.60	6.45	2.38	1.59	
7.00	9.70	6.51	2.42	1.61	

後經農復會建議根據台中、社頭、員林各雨量觀測所自民國前八年至民國十八年共計二十五年所測之最高日雨量，(表二)檢討結果，日據時代計算法不合實際故自椿號 398 號至終點採用社頭民國二年七月十九日所測之第二位最高日雨量 266.5mm/日

以決定断面即

$$\text{山地一日排水} = \frac{266.5 \times 10}{24 \times 60 \times 60} = 0.0308 \text{ C.M.S./ha.}$$

$$\text{平地三日排水} = \frac{266.5 \times 10}{3 \times 24 \times 60 \times 60} = 0.0103 \text{ C.M.S./ha.}$$

(表二) 雨量統計表 (自民國前八年至民國十八年共二十五年間)

地 別 順 位	台 中 測 候 所		社 頭 觀 測 所		員 林 觀 測 所	
	降 雨 月 日	日 雨 量	降 雨 月 日	日 雨 量	降 雨 月 日	日 雨 量
1	民國前 1. 8. 28	319.10	民 國 8. 8. 11	270.00	民 國 18. 8. 11	412.50
2	民 國 2. 7. 19	305.30	9. 8. 8	266.50	3. 8. 13	172.00
3	3. 7. 21	305.20	民國前 1. 8. 31	251.00	14. 8. 14	143.50
4	9. 9. 4	294.70	7. 9. 13	247.20	3. 9. 16	141.20
5	12. 7. 13	281.10	1. 8. 27	237.50	10. 7. 23	138.40
6	9. 7. 17	246.00	2. 7. 17	235.00	12. 6. 9	128.70
7	9. 8. 8	238.00	3. 7. 13	228.30	13. 6. 22	127.00
8	民國前 3. 9. 16	637.50	民國前 4. 6. 5	205.30	3. 8. 11	121.00
9	民 國 6. 8. 29	225.00	12. 6. 19	201.00	3. 5. 26	114.90
10	18. 8. 11	207.40	民國前 6. 5. 23	199.50	13. 9. 7	114.50

按兩者單位排水量計算最大排水量如下

	山 地	平 地	合 計	附 註
按過去洪水量	101.369	234.878	336.247	山地 1670 ha. 平地 1236 ha.
按社頭第二位日雨量	51.436	127.518	178.754	
比 較			157.493	

由上表可知採用按實測降雨量計算，減少計劃排水量 157.493 C.M.S 故日據時代所計劃之断面，甚不經濟，為節省經費並考慮本省耕地之珍稀以期符合民意達到增產之宗旨，決定自椿號 398 起改按社頭第二位最日雨量 266.5 mm / 日計算排水量，但構造物通水量仍按過去台灣洪水量決定断面以策安全。

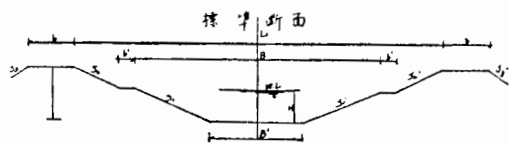
3. 土工之設計施工經過情形

土工断面依據上述按段計算，排水量決定断面

之大小，流速採用 Kennedy 氏公式算出限界流速，以免洪水時兩坡被冲壞，關於縱断面計劃之適宜與否，不但支配工程費之多寡，且對該工程之成敗具有極大之影響，故於上游計劃設計時，為考慮此點，會對跌水工之位置數量，跌水高度及位置，土方數量之平均，用地之限制，圳路坡度流速水深，工程費等，列舉數種加以比較檢討後方採用，現在實施之縱断面蓋以其為最理想而經濟也，其狀況如(表三)土工剖面詳細表。

(表三) 土工剖面詳細表

樁號區間	水 理 計 算 表											斷 面 寸 尺 表							附 註		
	比 降	流 速	水 深	粗 率	係 數	係 數	斷 面	積 混	周 徑	深 深	通 水 量	B'	b	b'	s ₁ '	s ₂ '	s ₃ '	B		L	H'
	S	r	H	n	N	D	A	P	R	g											自樁號 0~398
No.0~																					
No.63	1:2,000	1,545	3.30	0.03	1,329	0.783	217.965	75.571	2.884	336.756	46.40	6.00	5.70	1:2.5	1:1.5	1:1.5	62.90	80.30	5.30	按過去 台灣表 計之	
No.64~																					
No.74	1:2,000	1,541	3.30	0.03	1,329	0.783	212.025	73.771	2.874	326.731	45.00	6.00	5.50	1:2.5	1:1.5	1:1.5	61.50	78.50	5.30		
No.75~																					
No.99	1:2,000	1,535	3.30	0.08	1,329	0.783	202.125	70.771	2.856	310.362	42.80	6.00	5.10	1:2.5	1:1.5	1:1.5	59.30	75.50	5.30		
No.100~																					
No.292	1:1,500	1,696	3.20	0.03	1,514	0.760	155.520	57.833	2.689	263.762	32.80	6.00	3.90	1:2.5	1:1.5	1:1.5	48.80	62.60	5.20		
No.292~																					
No.311	1:1,250	1,791	3.00	0.03	1,648	0.748	146.700	57.555	2.549	262.740	33.40	6.00	4.00	1:2.5	1:1.5	1:1.5	48.40	62.40	5.00		
No.312~																					
No.375	1:1,200	1,702	2.70	0.03	1,680	0.746	116.505	50.940	2.287	198.292	29.80	6.00	3.30	1:2.5	1:1.5	1:1.5	43.30	55.90	4.70		
No.376~																					
No.397	1:1,000	1,769	2.50	0.03	1,831	0.737	100.125	47.263	2.118	177.121	27.80	6.00	3.00	1.5:2	1:1.5	1:1.5	40.30	52.30	4.50		
No.398~																					
No.412	1:2,000	1,321	2.90	0.03	1,329	0.783	96.270	53.463	2.280	100.753	20.50	4.00	0.40	1:2.0	1:1.5	1:1.5	32.10	42.80	6.20	自3982 終點按 社頭 量雨 266.5 mm/日 計之山 地一日	
No.412~																					
No.421	1:2,000	1,303	2.90	0.03	1,329	0.783	69.020	30.969	2.226	89.933	18.00	4.00	0.40	1:2.0	1:1.5	1:1.5	30.00	40.70	6.20		
No.421~																					
No.439	1:2,000	1,303	2.90	0.03	1,329	0.783	69.020	30.969	2.226	89.933	18.00	5.00	0.40	1:2.0	1:1.5	1:1.5	29.60	40.90	6.40		
No.439~																					
No.499	1:1,700	1,400	3.00	0.03	1,430	0.75905	61.200	27.820	2.200	85.700	14.40	5.40	1.50	1:2.0	1:1.5	1:1.5	26.40	35.40	5.40		
No.499~																					
No.505+																					
No.278	1:1,700	1,460	3.00	0.29	1,443	0.143	59.700	26.206	2.270	87.162	16.00	5.50	1.50	右1:0.6	1:1.5	1:1.5	24.10	31.15	5.00		
社頭橋																				平地三日	
No.0250	1:1,500	1,467	3.00	0.03	1,514	0.759	56.400	26.216	2.15	82.240	12.80	3.00	1.50	1:2	1:1.5	1:1.5	24.80	33.80	4.50		
No.50~																					
No.57	1:1,500	1,466	3.00	0.03	1,514	0.759	48.00	23.416	2.05	67.20	10.00	3.00	1.50	1:2	1:1.5	1:1.5	22.00	31.00	4.50		
No.572~																					
EP	1:1,400	1,354	2.70	0.03	1,563	0.755	32.54	17.736	1.83	44.25	8.00	3.00	1.50	1:2	1:1.5	1:1.5	14.80	23.80	4.20		



土工之施工情況日據時代完成者，自起點至樁號 166 號長 8300 公尺，及自樁號 249 號至 356 號長 5350 公尺共計 13,650 公尺，光復後自民國三十五年 至民國四十年完成者自樁號 166 號至樁號 249 號長 4150 公尺，及自樁號 357 至樁號 397 長 2000 公尺共計 6150 公尺，自民國四十一年至四十六年完成者自樁號 398 至終點 (505+278) 長 5377.8 公尺，及社頭幹線 3715 公尺共計 9092.8 公尺。

4. 構造物之設計施工經過情形

日據時代建造鋼筋混凝土橋者，僅為台灣鋼橋

一座，其他因戰時供應困難均採用木造橋，其詳細如一覽表，其他重要構造物均光復後興建者，惟自樁號 398 以上游之構造物，鈞蒙水利專家及農復會之督導與指示有所改進，設計方面如跌水工注重消弱水勢以免下游被洗掘，人遺橋採用鋼筋混凝土樁，施工容易，節省工程費等，施工方面改變原來之體積配合，採用水灰比，先行採集砂石樣品，經篩分後，再按重量配合之。以期砂量固定，保持適當之坍塌 (Slump)，對於澆灌較高之混凝土時，其模型板之一方採用活動式，隨混凝土分層澆灌而增高，以免澆灌混凝土時發生水泥砂漿與骨材分離，同時加用振動機以期堅實，而增加其強度，故本階段可說本省水利工程施工之革新期，茲將本排水各構造物擇要列表如下 (表四)

(表四) 員林大排水各構造物設計施工一覽表

工程名稱	工程位置	施工年度	設 計 內 容	施 工 情 形	附 註
鹿港橋新設工程	No. 55+17.00	民國三十一年	橋台、橋墩用磚築造，上部構造木材，有效寬度 3.64 公尺，磚橋台 2 座磚橋墩 7 座全長 80 公尺		本路係海岸道路，自鹿港至王功，二林大城等處
福利圳抽水機移設及流入工程	No. 63	" "	原有私設抽水機，灌溉左岸農田，但圳路因改修大排水被切斷，故移設於大排水路左岸以繼續供水，並附帶施設流入工一處		本工程抽水機部份現在以廢止
福興橋新設工程	No. 68+47.50	民國三十二年	木造橋，有效寬度 2.70 公尺跨距 5.45 公尺 13 孔橋長 70.85 公尺		於民國四十一年由彰化縣政府改建為有效寬度 4 公尺
振興圳抽水機移設工程	No. 107	" "	原有抽水機移設於左岸以利繼續灌溉		
番社橋增建工程	No. 118	" "	排水中心線通過原有木造番社橋，由於排水斷面擴大，左岸增築 5 孔，右岸增築 2 孔，全長增為 62.25 公尺		
大有人道橋新築工程	No. 149	民國三十三年	木造橋有效寬度 0.90 公尺，跨距 4.5 公尺 14 孔全長 36 公尺		
溪湖鹿港糖廠鐵道橋工程	No. 183+46.00	民國三十六年	因大排橋斷面擴大再添設二孔長 10 公尺，水台橋墩均以鋼筋混凝土築造之。		
外中瓦礫人道橋新設工程	No. 191	民國三十三年	木造橋有效寬度 1.8 公尺跨距 4.2 公尺，15 孔全長 63 公尺		
台灣溝橋增建工程	No. 218+42.85	" "	混凝土橋，有效寬度 5.00 公尺跨距 10.5 公尺共 5 孔		由日據時代台中州設計施工
南港丁崙人道橋新設工程	No. 264+26.00	" "	木造橋，有效寬度 1.8 公尺橋長 63 公尺		
埔埤鹽制水閘兼跌水工及人道橋工程	No. 291	民國三十六年三月開工 民國三十八年五月竣工	設固定堰高度 1.6 公尺長度 44 公尺排砂門寬度 2.0 公尺 3 門左岸進水閘 2 門，右岸合流工 1 處，人道橋 1 處跌差 3.5 公尺	本工程施工時基礎地質欠佳，湧水甚多施工時使用 10 P 抽水機 3 台 7.5 P 2 台 5 P 1 台同時抽水	跌水工採用跳水式
榮寮人道橋新設工程	No. 300+36.00	民國三十三年	木造橋，跨距 5.5 公尺，11 孔，		
梧鳳橋新設工程	No. 313+42.00	" "	木造橋，跨距 5.5 公尺，11 孔，全長 49.5 公尺		於民國四十一年由元八堡水利委員會改建鋼筋混凝土橋
埤霞橋新設工程	No. 343+12.00	民國三十五年	木造橋，跨距 4.5 11 公尺，11 孔，全長 49.5 公尺		
二抱竹跌水工兼木造人道橋	No. 355+12.00	" "	跌差 2.5 公尺，跨距 4.2 公尺，8 孔，全長 33.6 公尺人道橋一座	本工程原設分埤霞，二抱竹跌水工二處，但工程進行中被洪水沖壞，故不得已停工改建各併本位置	跌水工採用跳水式

(續)

二抱竹油車店人道橋新設工程	No.384+21.00	" "	木造橋有效寬度1.8公尺，跨距4.2公尺，15孔全長63公尺	
油車店瓦礫厝人道橋新設工程	No.395	民國三十七年	木造橋有效寬度2.6公尺，跨距5.45公尺，10孔全長54.5公尺	
柳仔溝制水門兼糖廠鐵路橋工程	No.401	民國四十二年	高度0.573公尺堰堤與制水門八門左右岸設進水門各一門，制水門下游架設跨距5.0公尺4孔之鐵路橋跌差1.173公尺	混凝土施工時開始採用拌合機振動機等以提高混凝土強度 跌水工採用射流變成跌水之公式 T. 水柵池型採 S.A.F. 式
柳仔溝制水門下游右岸側溝工程		" "	由柳仔溝制水閘右岸進水門延至原有給水越開設連接水路以便灌溉	
員林溪湖間公路兼陳厝厝流入工程	No.410+26.00	民國四十年	公路橋有效寬度6.0公尺，跨距15.0公尺3孔，全長46.0公尺之鋼筋混凝土橋及陳厝厝排水流入工一座	
瓦礫厝太平間車路橋工程	No.426+6.00	民國四十二年	有效寬度3.0公尺，跨距16.8公尺2孔全長31.6公尺之鋼筋混凝土橋兼設側溝暗渠3座	
縱貫公路橋跌水工程	No.439	" "	公路橋跨距11.0公尺1孔有效寬度7.5公尺之鋼筋混凝土橋跌差0.6公尺附帶側溝暗渠3座	
縱貫鐵路橋工程	No.452+22.75	" "	型式3—9.6 m 鋼板梁式橋，荷重ks 18 跨距10公尺3孔全長30公尺	為行車安全計，委託鐵路管理局主辦
員林、田中間公路橋兼跌水工程	No.465+27.60	" "	有效寬度7.5公尺，跨距11.25公尺之鋼筋混凝土橋兼跌水工(跌差1.6公尺)並設暗渠乙座，以便大饒排水之流入	
大饒萬年間人道橋工程	No.474+32.00	民國四十三年	有效寬度1.5公尺全長31.20公尺分為3孔之鋼筋混凝土橋，橋墩利用混凝土樁築成	
第一圳渡槽兼車道橋工程	No.482+18.00	" "	渡槽全長47.4公尺渡槽頂版上兼設車道橋，並設右岸側溝取水口乙座，以便下游右岸地帶之灌溉，渡槽通水量14.00 C.M.S	
石筍埤圳渡槽兼制水閘工程	No.498+46.00	" "	渡槽全長12.5公尺兼跌水工一座，(跌差2.00公尺渡槽通水量6.23 C.M.S)	
大饒柴頭井車道橋兼舊社排水閘工程	終點	" "	制水閘寬度1.5公尺4門，車路橋有效寬度3公尺，跨距10.15公尺2孔之鋼筋混凝土橋墩為公50分正方形之混凝土樁	
社頭幹線左右岸第一號側溝流入工	社頭幹線起點	民國四十六年	右岸流入舊社排水制水，用下流砌石及混凝土底，左岸流入工車道橋護岸用 R. C. pipe	
社頭幹線第一號人道橋	No.4—No.6	" "	橋墩用混凝土樁，橋梁用 u 型 3 span 每 span 11 公尺寬度 15 公尺	
社頭幹線第二號人道橋	No.17—No.18	" "	" "	

(續)

社頭幹線新雅橋及鴨母溝排水合流工 No.36— No.37	" "	鋼筋混凝土橋 T 型桁寬度 4.6 公尺，span 12.9 公尺，2 span
社頭幹線滴雅排水合流工 No.49— No.50	" "	砌石護岸，跌水工合流工
社頭幹線第一號跌水工及石頭公排水合流工 No.56	" "	跌水工一座，合流工一座，側壁砌石，混凝土底
社頭幹線第二號跌水工及支線合流工 EP (No.74+ 15.00)	" "	舊社支線與卓乃潭支線合流工，其下游設跌水工一座

三、完成後之成果及檢討

1. 排水情形

自員林排水幹線完成後未再發生水患，於去（四十五）年九月三日黛納颱風來襲本省時，中南部均遭未曾有之水災，但該地區情形則安全如故茲列述于下：

降 雨 記 錄 表

降 雨 月 日	田	中	社	頭	員	林	附 註
9 月 2 日	0.00		0.00		1.60		
9 月 3 日	235.80		260.70		326.00		平均 274.16 m ² /sec
9 月 4 日	0.00		0.00		0.00		

由上表可知員林降雨量最大為 326 mm/日，係 40 年來員林雨量統計上僅有之一次，當時洪水量情況，由本處派員在鹿港橋（即橋號 61 號）附近實測結果如下表：

洪 水 量 觀 測 記 錄 表

觀 測 時 間	平均水清	水面高度	流 速	流 量	附 註
9 月 4 日 10 時	n 2.70	m 5.15	m/sec 1.397	C.M.S. 219.77	開始減退
" 17 時	2.57	5.02	1.366	203.99	
9 月 5 日 9 時	1.55	4.00	0.986	86.99	
" 16 時	1.05	3.50	0.776	49.68	
9 月 6 日 10 時	0.28	2.73	0.682	19.12	

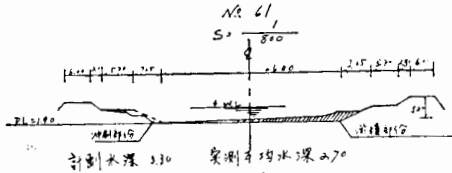
黛 納 颱 風 與 計 劃 之 比 較

	水 清	水面高度	流 速	流 量	附 註
黛 納 颱 風	m 2.70	m 5.15	m/sec 1.397	C.M.S. 219.77	位置 No.61 該地點
斷 面 通 水 量	3.30	5.225	1.519	273.94	淤積 53 公分

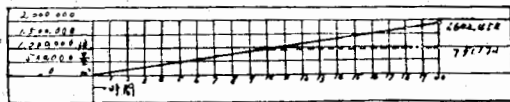
由上表可知本次颱風尚未達到計劃流量，茲按照降雨量 274.16 mm/日計算各種之流出量與實測流量比較以資參考

山地一日	平地一日	山地一日	山地一日	實測流量	斷面通水量
平地一日	平地一日	平地二日	平地三日		
C.M.S. 442.01	C.M.S. 313.44	C.M.S. 247.93	C.M.S. 182.41	C.M.S. 219.77	C.M.S. 273.94

依上表情形檢討結果，黛納颱風平均降雨量 274.16 mm/日，已超過上游計劃降雨量 266.5 mm/日，又按上游計算法山地一日，平地三日，計算排水量 182.42 C.M.S 實較實測流量 219.77 C.M.S 為小，其現象因上游流出量雖受三日排水之渠道斷面所限，而下游斷面則計劃一日排除斷面較大，故似能使全區域降雨量提早排出，又下游斷面水面標高，略與計劃水面標高一致，僅流量相差 54.17 C.M.S 此現象係渠道發生淤積，未能達到計劃通水量 273.74 C.M.S 茲列舉現在斷面與計劃斷面比較如下圖：



流出率之檢討；本地區因無時間雨量記錄，故採用日雨量之平均，則 9 月 3 日上午開始觀測，至翌 (4) 日上午 10 時，整天降雨量為 274.16 mm/日，故每小時降雨水量為 $\frac{0.27416}{24} \times 140,320,000 \text{ m}^2 = 1,602,454 \text{ m}^3 / \text{時}$ 全部降雨水量為 $0.27416 \times 140,320,000 = 38,470,131$ 立方公尺大排水排水能力 (照現在新面) 為 $219.77 \times 60 \times 60 = 791,172 \text{ m}^3 / \text{時}$ 到達時間按 Rjha 氏公式計算平均流速 $V = 72 \left(\frac{H}{L} \right)^{0.6}$ $H =$ 高低差 0.042 km $L = 30 \text{ km} \therefore V = 72 \left(\frac{0.042}{30} \right)^{0.6} = 1.41 \text{ km/時} \therefore T = 30 \div 1.41 = 20$ 小時，由上述情形繪成圖表可知降雨後發生最大流量之時間如下：



由上表查出降雨後 10 小時就發生最大，之流量，再繪成降雨時間與流出量情形如下圖：



由上表計算實際流出水量 $216.77 \times 3600 \times 10 \div 2 + 219.77 \times 360 \times 12 + (219.77 + 203.99) \times \frac{1}{2} \times 3600 \times 7 + (203.99 + 86.99) \times \frac{1}{2} \times 3600 \times 16 + (86.99 + 49.68) \times \frac{1}{2} \times 3600 \times 7 + (49.68 + 19.12) \times \frac{1}{2} \times 3600 \times 17 = 27,552,256$ 立方公尺

而實際降雨水量 38,470,131 立方公尺

\therefore 流出率 $27,552,256 \div 38,470,131 = 0.72$ 則本次降雨量之 28% 滯留田面及滲透地下

實際排水效果：依上述檢討結果，上游原計劃為三日排除，而事實上一日半，已可排出其較原計劃排水機能增加之因素係降雨量之 28% 滯留田面及滲透地下無法流出，且下游斷面又計劃為一日排水是斷面既大自能儘量容納上游 (山地 1670 公頃平地 3600 公頃) 之降雨量，故避免發生水患，據報告僅埔壑埤制水門上游 (即埤霞地方) 面積約 60 公頃，發生積水而已，但經過二天即退後，查明結果，因埔壑埤排砂門閉機失靈無法啓開，水位不能降低，雨水無法流入大排水而反受倒灌所致。

2. 灌溉情形

本排水路改修後，地下湧水量為數甚多，故完成後利用本排水灌溉面積逐告增加，至目前已利用灌溉者為 2654.8 公頃 (其詳細情形如下表) 尚有剩餘水量，擬於本年底興建鹿港制水門工程以利下游 650 公頃之灌溉。

員林大排水已施設灌溉工程一覽表

名稱	位置	原計劃面積	現灌溉面積	取水量	附註
柳仔溝制水門	No.401	公頃 340.00	公頃 340.00	C.M.S. 0.680	
埔鹽埤 "	No.291	1,122.00	1,122.00	1.400	
台灣溝抽機	No.231	651.00	649.00	1.268	
大有 "	No.163		113.80	0.144	
同安 "	No.112	200.00	350.00	0.725	
雙涵埤抽水機	No.98		30.00	0.076	
橋頭 "	No.71		33.00	0.082	
私設 "	No.93		17.00	0.042	
計		1,662.00	2,654.80	4.417	

較原計劃增加面積 992.86 公頃

員林大排水枯水量調查表 (鹿港橋附近)

日期	流 量			附註
	最 大	最 小	平 均	
44 年 11 月	4.084	3.074	3.516	11月20日起開始測定
" 12 月	2.848	1.062	2.496	
45 年 1 月	5.916	1.563	3.804	
" 2 月	3.815	1.172	2.650	
" 3 月	3.310	1.877	2.573	
" 4 月	7.735	1.877	3.731	

由上表剩餘水量可足供計劃面積 650 公頃灌溉，故鹿港制水門必需興建。

3. 農作物之增產情形

改修後因地下水位普遍降低，使稻作可保持適當水位並免遭水患，所以農作物較改修前增加不少，根據各有關鄉鎮公所報告統計結果如下表：

施 工 前 後 糙 米 增 產 比 較 表

	施 工 前			施 工 後			增加收量	附註
	植付面積	單位收量	總收量	植付面積	單位收量	總收量		
一 期 作	公頃 7,883.00	公噸 2.200	公噸 17,342.60	公頃 8,875.80	公噸 3.000	公噸 26,627.45	公噸 9,284.60	
二 期 作	7,883.00	1.960	15,446.68	8,875.80	2.750	24,408.45	8,961.77	
合 作		4.160	32,789.28		5.750	1,035.85	18,246.37	

施工前按日據時代所統計者，在計劃當時對本排水之利用並未加以估計，然完成後利用本排水之地下湧水量竟增加灌溉面積 992.8 公頃之兩期作

，故較計劃當時第一期增加2,978.4公噸，第二期作2,730.2公噸，共計增加5,708.6公噸，其他利用第二期作收穫後種蔬菜甘藷（所謂中間作物）之收量亦

增加甚多，除供給本縣外，本省大都市亦均賴員林地區之出產，又現擬利用剩餘水量施設鹿港制水門灌溉 650 公頃，完成後兩期作可增加糙米 3,750.5 公頃，本計劃實符合於現行號稱開發之多目標原則也。

4. 完成後設計施工之檢討

本工程完成後遭去年 9 月多次颱風之考驗其得失頗為明顯，按其情形加以檢討結果如下述：

A. 渠道流速日據時代本工程下游流速採用 1.5 ~ 2.0 m/sec 左右其決定原則如下

1. 人工排水路經數年後雜草叢生，又經年之淤積其粗糙率 (n 值) 常較原設計時為大，故流速亦相對而降低。

2. 採用流速大時，同一水量所需斷面較小，故可能節省用地及工程費，並使洪水量能於短時間內排洩發生減少淤砂，但事實尚不止此，黛納颱風時洪水量 219.77 C.M.S 之流速為 1.397 m/sec 與原計劃最高通水量 273.94 C.M.S 之流速 1.519 m/sec 之比率略降低之現象，且下游土質屬於砂質壤土，致使兩邊坡度被沖壞或發生淤積情形，最大連堤防亦被流失無遺，故須要設護岸工加以保固之必要。

上游則自椿號 398 以上採用 Kennedy 氏公式，含砂水質時採用 $V_s = 0.652 C.D^{0.64}$ 如未含砂水質時採用 $V_s = 0.552 C.D^{0.5}$ 以計算之，式中 $V_s =$ 不生沖積之流速 m/sec， $D =$ 水深以 m 計， $C =$ 不同土質之係數， C 值之變化如下

細輕砂土 $C = 0.84$ 粗輕砂土 $C = 0.92$
 砂質壤土 $C = 0.92$ 粗砂或硬土 $C = 1.09$

上游則採用未含砂水質時以清水公式 $V_s = 0.552 C.D^{0.5}$ 決定之，按肯納氏公式會考慮清水與濁水及渠道土質而定之，且上游土質係粘土質故無冲刷現象之發生，只有底部因地下水湧出而略有小部份發生崩潰。

B. 護岸工本排水路地質軟弱部份設有漿砌塊石護岸、至今部份已發生崩壞，如下游椿號 240 處側壁漿砌塊石部份崩壞，甚至基礎亦有被洗掘沉下之情形其災害原因如下述：

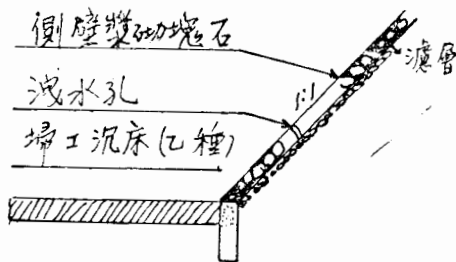
1. 側壁後面填土不堅實，遭降雨後沉下且管理不善未時常加以養護致使造成側壁之崩壞。

2. 側壁漿砌塊石未設洩水孔，致使底部受地下水湧壓力發生崩壞。

3. 基礎混凝土與土工粗糙率 n 值相差甚遠致

使於相接處之流水速度突變故易發生洗掘作用，尤其上下游相接處較大，造成基礎洗掘沉下，側壁崩壞之現象。

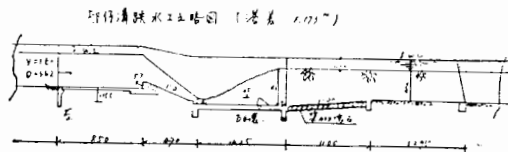
如將來改修時應注重上述情形，勿再蹈故轍而加以改善之，茲列舉方法如下圖以資參考，本法過去曾施設於埔鹽埤下游現尚健全，即與土工相接處於其基礎鋪設一段掃工沉床，以防基礎被洗掘，設洩水孔之處，需加設濾層以防土砂之流出並可避免側壁後面土砂之沉下。



C. 流入工合流工下游各排水支線之流入與合流處均未施設，保固或護岸工程，致堤岸被冲刷甚至發生堤防崩潰之現象，且埔鹽埤制水門至二抱竹跌水工之流入工水位較員林大排水計劃水位為低洪水大時無法流入大排水，故此段需另設排水側溝至埔鹽埤跌水工下游，方可解除埤霞方面之水患。

D. 橋梁下游橋梁均採用臨時性用木材建造迄今業經十餘年，木材已腐爛過去時常加以抽換翻修，所耗經費甚多，且遇洪水時每遭流失影響交通甚大，依照目前材料價格改造鋼筋混凝土橋向較木橋為廉而橋墩如改用上游之混凝土樁亦可避免被洗掘流失之慮。

E. 跌水工本排水為維持理想之坡度計，設有跌水工六處，以利調節本項跌水工均與橋梁制水門合建以縮短橋梁之長度節省工程費不少。跌水工型式大部採用單射流，矩形靜水池，但因出口水勢向未能完全消殺，且地質軟弱致出口基礎混凝土常被洗掘，冲刷側壁釀成災害其中災害最重者為柳仔溝，茲略述其情形以資參考。



本工程之消力設備不足下游漿砌塊石被沖潰沉下，兩側壁發生龜裂有崩壞之慮，考其原因即當初設

計本工程之靜水池時，假定上游流量最大時閘門全部係開啓者（並非根據閘門開啓程度之不同而分別計算其 d_1 d_2 及靜水池之長度），故靜水池之長度已敷使用，但在普通洪水時該閘門僅部份開啓而變爲射流，如斯則靜水池之長度即不敷應用。

本跌水工應照下列原則改建較爲妥善

1. 漸變槽與土工接合處因粗糙率變化過激易發生亂流，故須加設一緩和段，即側壁採用乾砌塊石，渠底利用拋石或掃工沉床以防止亂流之發生，並藉外部摩擦以消殺水勢。

2. 消力塊位置應改設於 d_1 附近，以便阻擋水勢並期消殺之，因設於 d_2 附近時水深較高無法發生效用之故。

3. 目前由於靜水池出口漿鋪塊石與土渠連接處被水淘深而呈一小型跌水，依現在實際地形判斷可將原設之漿鋪塊石全部取消，而將混凝土靜水池延長，再以乾鋪塊石於土渠渠底現地盤相接。

四、結 論

依上述情形本排水欠妥部份亟待予以補修，並將堤頂重新整修做爲交通路，以利養護搶修之，若養護妥善，當可使既得成果，能歷久，而儘發揮其功用，故希望管理此一人工開挖之灌溉兼水之偉大渠道由彰化水利會善自爲之。

按彰化縣八卦山脈之排水系統可分爲全部即員林以南者均導入員林大排水，員林以北迄彰化流入石筍埤圳及花壇排水經由荊桐脚溪後再經洋厝溝而導入海。

前者自大排水溝完成後可免洪患。惟後者有約 15,046 公頃之集水面積尙無完善之排水計劃仍在其氾濫，如 45 年黛納颱風來襲本省花壇，彰化秀水一帶積水達 50 公分左右，積水三天後方退，交通杜絕農作物被害不少，尤其山洪帶出之砂石，流入田園無法耕作，任其荒廢危害人畜甚多，故渴望早日改修洋厝溝及八卦山脈分山坑應設防砂工程以防砂石流出方得解除彰化全縣之水患。

新開南營造廠

經理 楊 晉 焜

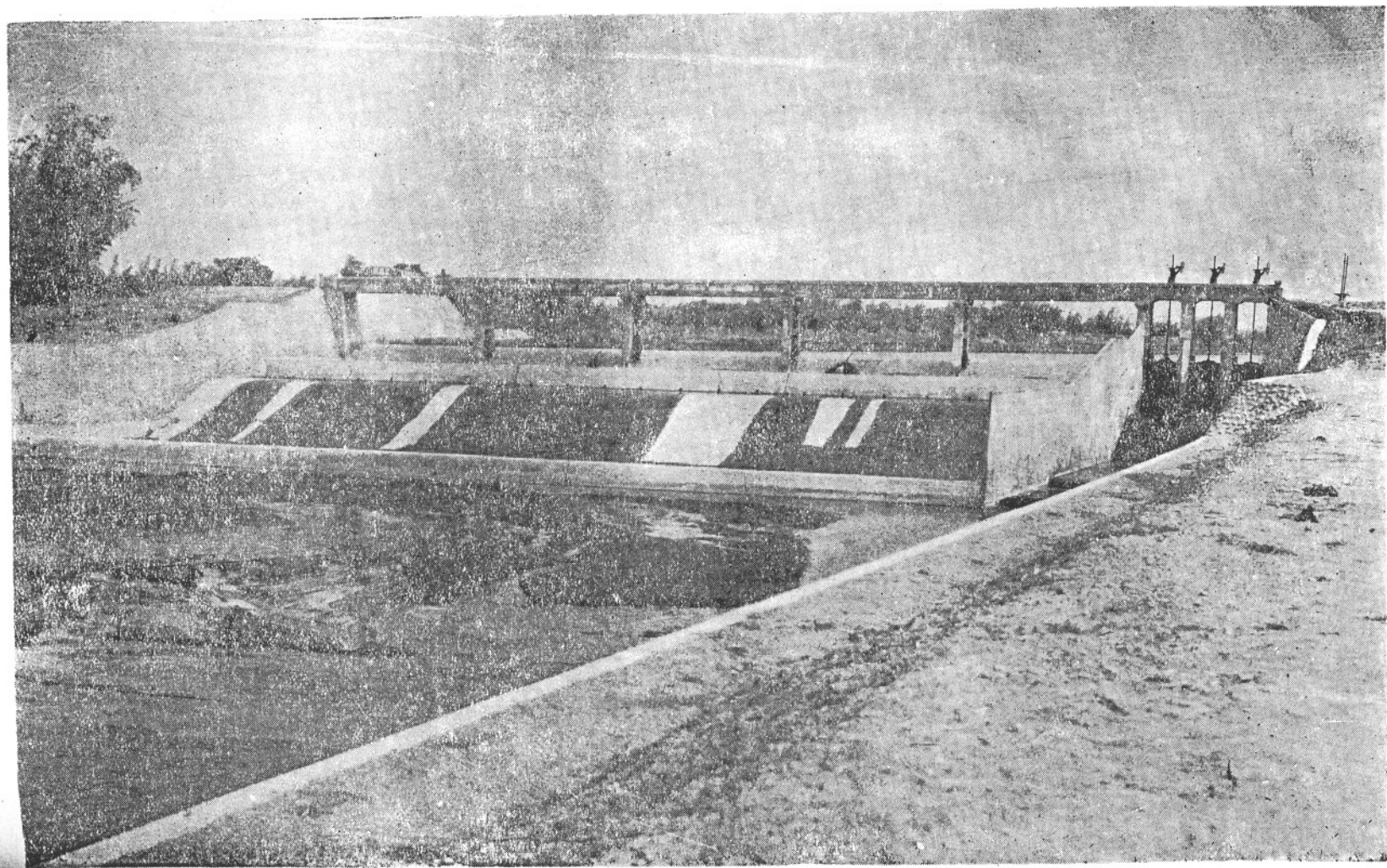
地址：台北市牯嶺街二三號

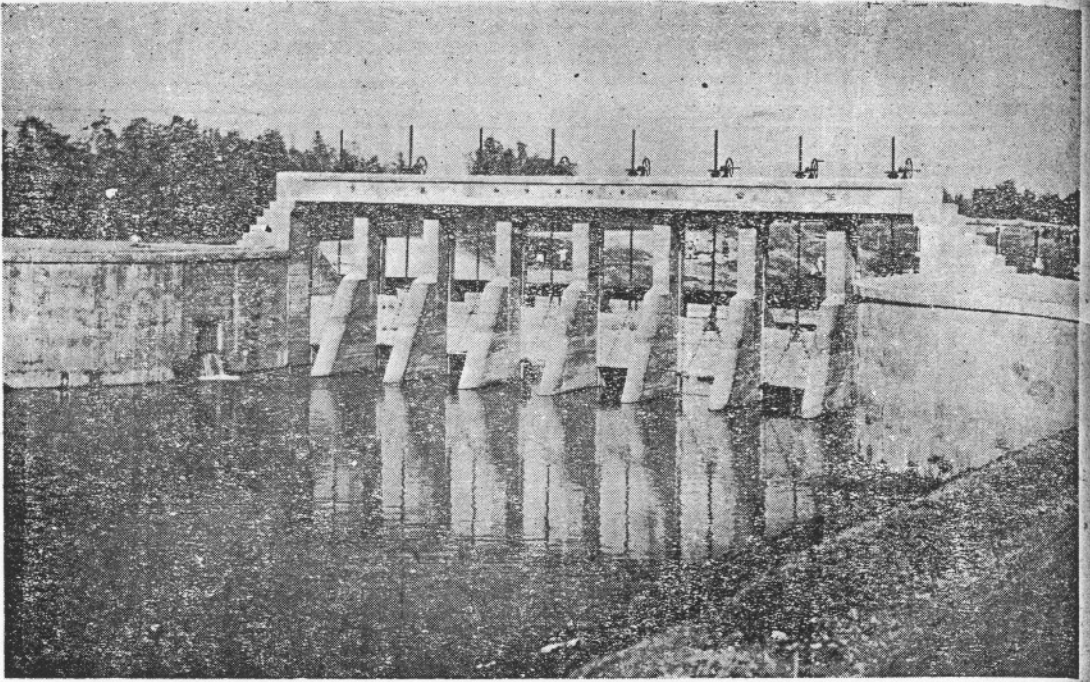
電話：二二二〇六號

新坤記營造廠

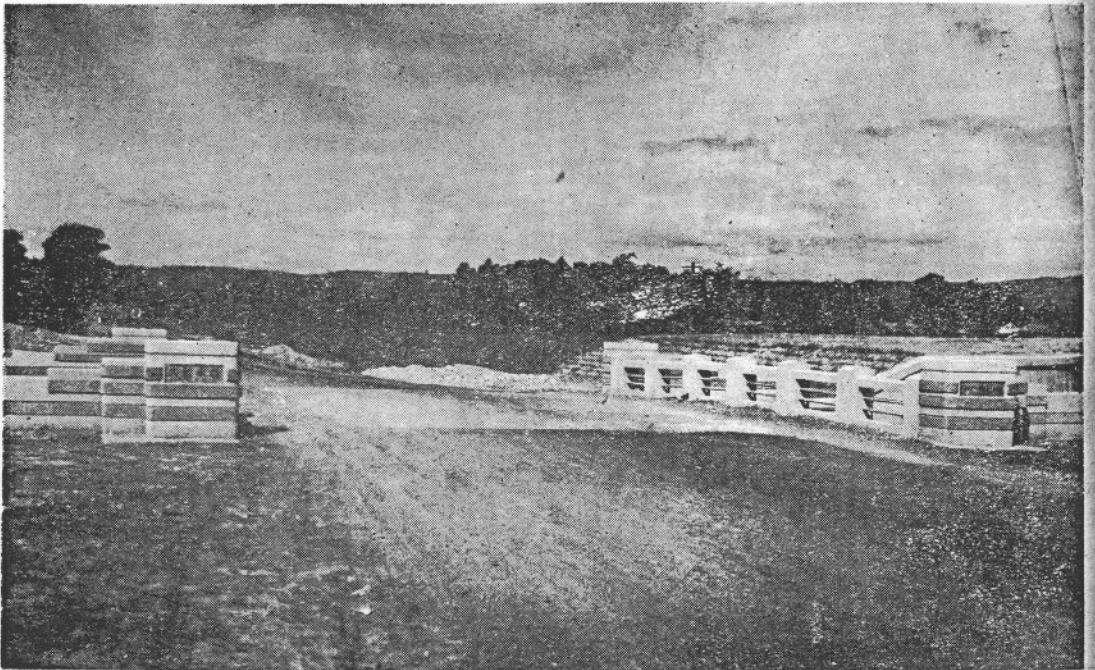
經理 張 松 坤

地址：新生南路一段一五七巷二三號





柳仔溝制水門兼糖廠鐵路橋工程



縱貫公路橋兼跌水工工程